



사례 A ● 일산화탄소가 혼합된 공기를 호스마스크로 흡입하므로써 발생한 급성중독 ●

당 작업장은 선박수리를 주로 하고 있다. 재해발생당일, 모기업으로부터 화물선기관실 유회유 탱크 내의 sander크리닝 작업(용접부위의 녹떼기) 등을 에어샌더로 청소하는 작업을 하청받았다. 기관실 유회유 탱크는 당해 화물선의 기관실 밑에 설치되어 있으며, 기관실에서 들어갈수 있는 45cm×35cm 타원형의 맨홀이 달려있다. 당해 사업장의 근로자 3명이 오전 8시가 지나서 에어마스크(두건식으로 되어 있으며 방진을 겸비한 것)를 착용하고 에어샌더로 크리닝작업을 시작하였다. 당해 에어마스크 및 에어샌더의 압축공기는 수백m 떨어진 압축기실에서 공급되었다.

이 ①의 압력용기에 비축되다가 배관을 통해 당해 압축기실 밖에 설치되어 있는 ②의 압력용기로 보내진다. 그리고 50마력짜리의 공기압축기에서 보내진 공기는 직접 ②의 압력용기로 보내진다. ②의 압력용기로 가는 배관중간에는 밸브가 있어 2대의 공기압축기로부터의 송기를 각각 독자적으로 차단할 수 있도록 되어 있다. 100마력짜리의 공기압축기는 4기통이며 각 기통에는 흡기개방형 언로더(unloader)가 달려있고 7kg/cm²로 작동하도록 설정되어 있다. 그리고 압력용기에는 안전핀 및 압력계가 달려있는데, 압력계는 12kg/cm²까지 눈금이 있으며, 통상적으로 7kg/cm²의 압력으로 사용되고 있다.

압축기실의 기계류 조작에서는 모기업근로자가 맡아서 화물선 탱크내의 크리닝 작업시작과 맞추어 공기압축기를 작동시켜 송기하고 있었으며, 재해당일 압축기실에 있는 2대의 공기압축기를 동시에 작동시켰는데 이때 밸브조작을 잘못하여 ①의 압력용기로부터 ②의 압력용기까지 이르는 배관중에 설치되어 있는 밸브를 닫은채로 조작하였다.

당해 크리닝 작업시작부터 2시간정도 경과했을 무렵 ①의 압력용기 접합부분에 있는 팩킹에서 연기가 발생했는데 압축기실에 작업하던 근로자가 그 연기를 목격하고 ①압력용기에 부착되어 있는 압력계를 보니까 최고 눈금인 12kg/cm²를 넘어 ①의 압력용기로부터 ②의 압력용기에 이르는 배관중간

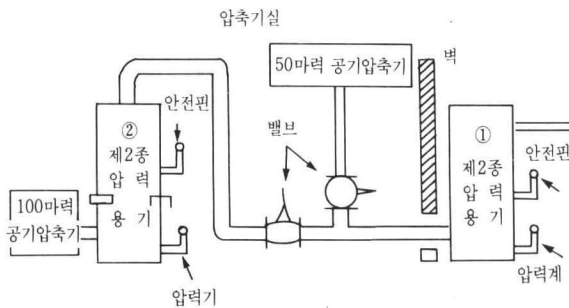


그림. 공기압축기 및 제2종 압력용기의 배치도

당해 압축기실에서는 2대의 공기 압축기 및 제2종 압력용기가 구비되어져 있으며, 공기압축기의 마력은 각각 100마력, 50마력이며, 100마력짜리의 공기압축기에서 보내오는 공기는 그림에서와 같

에 설치된 밸브가 잠겨져 있음을 알아차리고 당황하여 당해밸브를 열었다. 그무렵 화물선의 탱크내에서 크리닝 작업을 하고 있던 3명중 1명이 당해 탱크의 맨홀 근처까지 나와 구조를 요청했고, 탱크

상부의 기관실내에서 배선공사를 하던 작업자 2명이 이 소리를 듣고 구조하기 위하여 탱크안으로 들어갔다가 차례로 쓰러졌다. 피재된 5명은 급성 일산화탄소중독으로 진단되었다.

사 례 B ● 수도관에서 새어나온 일산화탄소의 흡입에 의한 급성중독 ●

당 사업장은 인 제품 및 규석산화비료제조를 주 업무로 하고 있다. 피해발생당일, 당해 사업장의 전기로 작업근로자 3명이 황인 제조공정의 전기로에 쓰는 송출가스용 제1 세정탑에서 수도관의 가스누출 부위를 보수작업하게 되었다. 황인 제조공정의 개요는 다음과 같다.

- (1) 황인의 원료인 광석, 코크스 및 규석을 분쇄 혼합한다.
- (2) 혼합된 원료를 전기로 안에서 약 1,500℃로 가열하고 용해시켜 화학반응을 일으키고 인의 증기, 일산화탄소 및 규산석회를 생기게 만든다.
- (3) 인 증기 및 일산화탄소는 세정탑으로 보내서 물로 냉각하고 인은 담황색 밀납형 고체로 만든다.
- (4) 고체화된 인을 중크롬산칼륨 및 황산으로 처

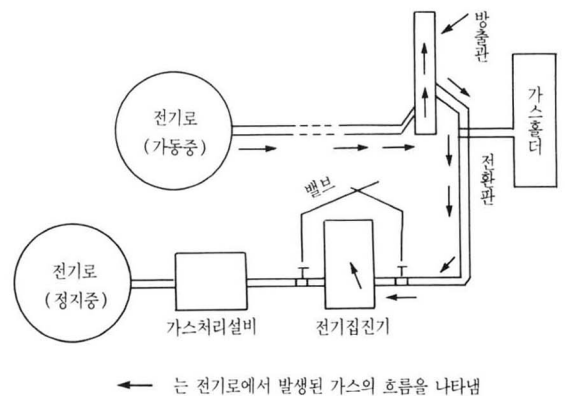
리해서 불순물을 제거하여 황인을 얻는다.

수리작업을 한 수도관은 세정탑의 하부에 있으며, 또 당해 세정탑안은 대기압에 수두압(水頭壓)을 더한 압력을 약간 높일 필요가 있기 때문에 항상 1.1기압 정도로 유지되고 있다. 당일 수도관(직경 10cm, 길이 200cm, 두께 2cm)에 뚫린 직경 1cm 정도의 몇개의 구멍을 막기 위해서, 먼저 세정탑으로 보내는 공기를 멈추고, 당해 세정탑으로 가는 송기파이프에 설치되어 있는 밸브를 닫았다. 그리고 호흡용 보호구를 착용치 않은채 팩킹을 이용해서 수도관의 부식부분을 메우는 작업을 하던중 당해 수도관 부식부분에서 새어나온 일산화탄소를 흡입해서 급성중독이 되었다.

사 례 C ● 전기집진기 안으로 유입된 일산화탄소의 흡입에 의한 급성중독 ●

당 사업장은 주물용 선철(무쇠) 및 철규소합금 제조를 주로 하고 있다. 재해발생당일, 당해 사업장안의 전기로에서 발생하는 가스를 처리해서 가스홀더까지 보내는 설비의 정기보수점검을 하였다. 전기로는 2대가 있는데 재해발생당일 이중 1대만 정기보수점검을 하였다.

전기로 및 관계설비는 그림에서와 같으며, 전기로에서 발생하는 가스는 먼저 가스처리 설비를 통해 전기집진기로 보내져 집진된 후 가스홀더에 저장된다. 가스홀더 앞쪽배관에는 전환판이 달려있어 판으로 전환함으로써 방출관으로 연결되고, 이 방출관은 전기로가 가동된 직후에 발생하는 희박한 가스를 대기중으로 방출하는 것이다. 그리고 방출관에는 인접한 전기로의 배관이 접속되어 있으며, 접속된 전후의 배관에는 밸브가 달려 있어 이 밸브로 가스를 차단할 수 있다.



← 는 전기로에서 발생한 가스의 흐름을 나타냄

그림. 전기로 및 관계설비

재해가 발생된 정기보수점검시에는 먼저 전기로를 정지시켜 가스발생을 막고 전환판을 조작하여 배관을 방출관으로 연결시키는 관계설비내에 체류된 유해가스를 질소와 공기로 세정하였다.

이 작업후 관계 설비내의 일산화탄소 농도측정을 하였더니, 검출농도이하였으며, 관계설비 중 전기 집진기에 대해서는 고압세정을 수시간동안 하였다. 세정후, 근로자 3명이 전기집진기 수리작업을 하였는데 그 중 1명은 전기집진기 밖에서의 감시를 하고, 2명은 호흡용 보호구를 착용하지 않은 채 전기 집진기 안에서 직접 수리작업을 하였다. 안에서 작업을 마친 1명이 전기집진기 밖으로 나오고, 감시 하던 1명이 그 안에서 계속 집진기 수리를 하고 있는 다른 1명에게 수리도구를 건내주려 할때 갑자기 수리하던 1명이 쓰러졌다. 그래서 밖에 있던 2명도 구조하기 위해 안으로 들어갔다가 차례로 쓰러졌다.

한편 재해발생시 인접한 전기로에서는 철규소합금제조를 시작하고 있었는데 어서 제조시 발생하는 가스(일산화탄소 73% 함유)를 방출관으로부터 대기중에 방출하고 있었다.

재해가 커진 점.

사례 B에서는 세정탑내의 압력이 대기압보다 우월하므로 거의 순수한 일산화탄소가 수도관 부식부분에서 새고있던 사실을 사전에 알아차릴수 있었음에도 불구하고 전혀 호흡용보호구를 착용치 않고 작업한 점, 그리고 세정탑내의 공기를 대기압과 동일하게 하지않고 작업에 들어간점.

사례 C에서는 전기집진기내의 유해가스제거를 위해 전기집진기에 이어지는 전후의 배관에 붙어있는 밸브를 개방하고, 세정공기를 대기중으로 방출하기 위해 전환판을 조작해서 배관에 연결한채 그대로 수리작업에 들어감에 따라 인접해 있는 전기로로부터 발생된 가스가 방출관을 통하여 수리중인 전기집진기내로 유입된 점, 전기집진기내에서의 수리 때 호흡용보호구를 착용하지 않은 점, 사례 A와 마찬가지로 구조하던 자도 호흡용보호구를 착용하지 않았기 때문에 재해가 커진점.

사례 A, B, C의 원인과 대책

〈원 인〉

이런 재해발생사례는 모두 일산화탄소를 흡입하여 일어났다.

사례 A에서는 그림①의 압력용기에서 ②의 압력용기로 가는 배관 설비중 밸브가 잠겨진 상태로 있었는데 평상시 7kg/cm²로 작동해야할 공기압축기 4개의 언로이더중 1개가 정비 미비로 작동되지 않았고, 또 ①의 압력용기의 안전핀도 작동하지 않았기 때문에 과부하운전으로 공기 압축기의 실린더가 이상고온이 되면서 윤활유로 쓰이던 기름이 압력용기로 들어갔고, 또 그안에 고여있던 드래에까지 점화(飛火)되어 팩킹부분에서 연기가 발생된 점, 일산화탄소가 생긴 압력용기내의 압축공기를 밸브를 열어 near 마스크로 공급한 점, 구조때 호흡용보호구를 착용치 않았기 때문에 구조자도 쓰러짐으로써

〈대 책〉

○ 사용하는 기계 등의 성능에 관하여 정기적으로 점검을 하고, 동력부분, 안전장치, 표시장치 등이 정상으로 작동하는가의 여부를 조사해서 정비할 것(사례 A).

○ 면밀히 작업계획을 세우고 작업시에는 그에 의거하여 작업하도록 하며, 작업규칙이 잘 지켜지는가의 여부를 점검할 것(사례 A, B, C).

○ 책임소재를 명확히 하고 책임자의 지시에 따르며, 책임자는 작업이 정상적으로 이루어지는가의 여부를 살펴볼 것(사례 A, B, C).

○ 안전위생교육을 철저히 실시하도록 하며, 작업에 사용하는 기계, 재료 등의 위험성 또는 유해성에 대해서 작업에 관해서 발생할 우려가 있는 질병에 대해서 안전장치, 보호구의 성능 및 취급방법과 사고시에 있어서 응급처치 등에 대해서 교육을 할 것(사례 A, B, C). ♣